



Yıldız Teknik Üniversitesi
Elektrik-Elektronik Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

BLM1022
Sayısal Analiz

İsim: Yusuf Başar GÜNDÜZ

No: 23011029

E-posta: basar.gunduz@std.yildiz.edu.tr

İçindekiler

Ön Bilgi	4
Ana Menü	5
Desteklenen Fonksiyonlar	6
Polinom	6
Üstel	6
Logaritmik	6
Trigonometrik	6
Ters Trigonometrik	7
Örnekler	7
Matris Girişi	8
Örnek	8
Bisection Yöntemi	9
Parametreler	9
Örnek	9
Regula-Falsi Yöntemi	10
Parametreler	10
Örnek	10
Newton-Raphson Yöntemi	11
Parametreler	11
Örnek	11
$N \times N$ 'lik Bir Matrisin Tersisi	12
Parametreler	12
Örnek	12
Gauss Eliminasyon Yöntemi	13
Parametreler	13
Örnek	13
Gauss-Seidel Yöntemi	14
Parametreler	14
Örnek	14
Sayısal Türev	15
Parametreler	15
Örnek	15
Simpson Yöntemi	16
Parametreler	16

Örnek _____	16
Trapez Yöntemi _____	17
Parametreler _____	17
Örnek _____	17
Değişken Dönüşümsüz Gregory-Newton Enterpolasyonu _____	18
Parametreler _____	18
Örnekler _____	18

1. Bisection yöntemi
2. Regula-Falsi yöntemi
3. Newton-Rapshon yöntemi
4. NxN'lik bir matrisin tersi
5. Gauss eliminasyon yöntemi
6. Gauss-Seidel yöntemi
7. Sayısal Türev
8. Simpson yöntemi
9. Trapez yöntemi
10. Değişken dönüşümsüz Gregory-Newton enterpolasyonu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Programda bütün yöntemler çalışmaktadır. Trigonometrik , ters trigonometrik , logaritma , e gibi ifadeleri alabilmektedir.

ANA MENÜ

Çalıştırılmak istenilen işlem program çalıştırıldıktan sonra numarası girilip gereken parametrelerin verilmesiyle çalışır. Ana menüde '0' girdisi verilene kadar veya yanlış bir girdi girmediğiniz sürece program çalışmaya devam eder.

```
Girmek istediginiz islemi secin
Quit 0
Bisection icin 1
Regula-falsi icin 2
Newton-Raphson icin 3
NxNlik bir matrisin tersi icin 4
Gauss eliminasyon icin 5
Gauss seidal icin 6
Sayisal turev icin 7
Simpson icin 8
Trapez icin 9
Degisken donusumsuz Gregory Newton enterpolasyonu icin 10

Seciminiz:█
```

DESTEKLENEN FONKSİYONLAR

Kök bulma yöntemleri (1, 2, 3), sayısal türev ve integral yöntemleri (7, 8, 9) ve enterpolasyon yöntemleri (10) için ilk istenilen parametre fonksiyondur. Bu fonksiyon sırasıyla polinom, üstel, logaritmik, trigonometrik ve ters trigonometrik fonksiyon tiplerini barındıracak şekilde ayarlanabilir. Her fonksiyon tipi programa syntaxsa dikkat edilerek girilmelidir bu şekilde sorunsuz program çalışır.

Polinom :

$3*x^3+5*x^2-6$

- Şeklinde girdi girilebilir ve girdi girildiğinde girdide x değişkeni var mı yok mu bakılır.
- X değişkeni varsa girmek istenilen x değeri sorulur.

Logaritmik :

$\text{Log}_e(x^3+6)$

- Bu şekilde girdi girilebilir ve program girdide “_” işaretinden sonraki karakterleri log fonksiyonun tabanı olarak algılar.
- Parantez içindeki ifadeleri ise üst olarak algılar ve buna göre işlemleri gerçekleştirir.

Trigonometrik :

$\sin(60)+\cos(45*x)$

- Bu gibi fonksiyonları anlar ve çözümler. (Parantez içi değerler açı değerleri olarak girilmelidir.)

Ters Trigonometrik :

$\arctan(1)+\arcsin(0.5)$

- Ters trigonometric fonksiyonları anlar ve çözümler.

****Bu kod vscode üzerinden yazılmıştır.**

**** Program sadece girdide x varsa x değerini sorar.**

ÖRNEKLER

POLİNOM:

Girdi: $3x^3+5x^2-6$

```
Matematiksel ifadeyi girin:3*x^3+5*x^2-6
x degerini giriniz:5
Sonuc: 494.000000
```

LOGARİTMİK:

Girdi: $\log_e(x^3+6)$

```
Matematiksel ifadeyi girin:log_e(x^3+6)
x degerini giriniz:2
Sonuc: 2.639059
```

TRİGONOMETRİK:

Girdi: $\sin(60)+\cos(45*x)$

```
Matematiksel ifadeyi girin:sin(60)+cos(45*x)
x degerini giriniz:2
Sonuc: 0.866025
```

TERS TRİGONOMETRİK:

Girdi: $\arctan(1)+\arcsin(0.5)$

```
Matematiksel ifadeyi girin:arctan(1)+arcsin(0.5)
Sonuc: 75.000000
```

MATRIX GİRİŞİ:

Matrisin tersi (4) ve lineer denklem çözümü yöntemleri (5, 6) için ilk istenilen parametre NxN'lik bir kare matris için N değeridir. Bu değer girildikten sonra matrisin elemanları satır satır alınır

```
Seciminiz:4
NxN bir matrisin N degerini giriniz: 3
Matrisin a(1,1) elemanini giriniz: 1
Matrisin a(1,2) elemanini giriniz: 2
Matrisin a(1,3) elemanini giriniz: 3
Matrisin a(2,1) elemanini giriniz: 4
Matrisin a(2,2) elemanini giriniz: 5
Matrisin a(2,3) elemanini giriniz: 6
Matrisin a(3,1) elemanini giriniz: 7
Matrisin a(3,2) elemanini giriniz: 8
Matrisin a(3,3) elemanini giriniz: 9
```

- Burda matrix tersi işlemi için alınan bir matrix.

```
Degisken sayisini giriniz: 3
a1 + b1 + c1 = d1
a2 + b2 + c2 = d2
a3 + b3 + c3 = d3
Degiskenleri giriniz:
a1: 1
b1: 2
c1: 3
= d1: 10

a2: 4
b2: 5
c2: 6
= d2: 20

a3: 7
b3: 8
c3: 93
= d3: 30
```

- Burda lineer denklem çözümleri için matrix alma şekli verilmiştir.
- Sonuç matrixi, matrix alınırken alınır.

BİSECTION YÖNTEMİ:

Parametreler:

Fonksiyon :

- start: Başlangıç değeri
- end: Bitiş değeri
- epsilon: Hata miktarı
- Stopping criterion: $Durma\ koşulu = (end - start) / 2^n \leq \epsilon$

- Örnek Fonksiyon: $x^3 - 7x^2 + 14x - 6$
- start: 0
- end: 1
- epsilon: 0.01
- Stopping criterion: 2 ($Durma\ koşulu = (end - start) / 2^n \leq \epsilon$)

```
Seciminiz:1
Matematiksel ifadeyi girin:x^3-7*x^2+14*x-6
Araligin baslangicini giriniz:0
Araligin bitisini giriniz:1
Hata payini giriniz:0.01

1. iterasyon degeri:0.500000
2. iterasyon degeri:0.750000
3. iterasyon degeri:0.625000
4. iterasyon yaklasik kok degeri:0.562500
```

REGULA – FALSİ YÖNTEMİ:

Parametreler:

Fonksiyon :

- start: Başlangıç değeri
- end: Bitiş değeri
- epsilon: Hata miktarı
- Stopping criterion: $Durma\ koşulu = (end - start) / 2^n \leq \epsilon$

- Örnek Fonksiyon: $x^3 - 2x^2 - 5$
- start: 0
- end: 1
- epsilon: 0.01
- Stopping criterion: 2 ($Durma\ koşulu = (end - start) / 2^n \leq \epsilon$)

```
Seciminiz:2
Matematiksel ifadeyi girin:x^3-2*x^2-5
Araligin baslangicini giriniz:2
Araligin bitisini giriniz:3
Hata payini giriniz:0.01

1. iterasayon:2.555556
2. iterasayon:2.669050
3. iterasayon:2.687326
4. iterasayon:2.690140
Yaklasik deger:2.690570
```

Newton-Raphson Yöntemi

Parametreler:

Fonksiyon :

- x_0 : x 'in başlangıç değeri
- epsilon: Hata miktarı
- Stopping criterion: *Durma koşulu* = $|x_1 - x_0| \leq \epsilon$

.....

- Örnek Fonksiyon: $x^3 - 7x^2 + 14x - 6$
- x_0 : 0
- epsilon: 0.000001
- Stopping criterion: *Durma koşulu* = $|x_1 - x_0| \leq \epsilon$

```
Seciminiz:3
Matematiksel ifadeyi girin:x^3-7*x^2+14*x-6
Araligin baslangicini giriniz:0
Araligin bitisini giriniz:1
Hata payini giriniz(10 uzeri):-6

1. iterasyon :0.428571
2. iterasyon :0.569724
3. iterasyon :0.585592
4. iterasyon :0.585786
yaklasik kok:0.585786
```

MATRİX TERSİ ALMA

Parametreler:

MATRİX :

- NxNlik bir matrix
- Stopping criterion: *Durma koşulu* = Determinant 0 ise

.....

- Örnek matix : [5 ,2 ,-4 :1 ,4 ,2: 2 ,3 ,6]
- Stopping criterion: Determinant 0 olması

```
Seciminiz:4
NxN bir matrisin N degerini giriniz: 3
Matrisin a(1,1) elemanini giriniz: 5
Matrisin a(1,2) elemanini giriniz: 2
Matrisin a(1,3) elemanini giriniz: -4
Matrisin a(2,1) elemanini giriniz: 1
Matrisin a(2,2) elemanini giriniz: 4
Matrisin a(2,3) elemanini giriniz: 2
Matrisin a(3,1) elemanini giriniz: 2
Matrisin a(3,2) elemanini giriniz: 3
Matrisin a(3,3) elemanini giriniz: 6

Ters Matris:
0.169811 -0.226415 0.188679
-0.018868 0.358491 -0.132075
-0.047170 -0.103774 0.169811
```

GAUSS ELİMİNASYON YÖNTEMİ

Parametreler:

MATRIX :

- NxNlik bir matris
- Bir sonuç matrisi
- Stopping criterion: *Durma koşulu* = Determinant 0 ise

-
- Örnek matix : [3.6 ,2.4 , -1.8 :4.2 , -5.8 ,2.1 :0.8 ,3.5 ,6.5]
 - Örnek sonuç matrisi: [6.3 ,7.5 ,3.7]
 - Stopping criterion: Determinant 0 olması

```
Seciminiz:5
Degisken sayisini giriniz: 3
a1 + b1 + c1 = d1
a2 + b2 + c2 = d2
a3 + b3 + c3 = d3
Degiskenleri giriniz:
a1: 3.6
b1: 2.4
c1: -1.8
= d1: 6.3

a2: 4.2
b2: -5.8
c2: 2.1
= d2: 7.5

a3: 0.8
b3: 3.5
c3: 6.5
= d3: 3.7

Sonuc:
a = 2.408693
b = -0.655658
c = 0.443175
```

GAUSS SEİDAL YÖNTEMİ

Parametreler:

MATRIX :

- NxNlik bir matris
- Bir sonuç matrisi
- Epsilon = Hata payı
- Değişkenlerin başlama değeri
- Stopping criterion: *Durma koşulu* = Determinant 0 ise || $\Delta x \leq \epsilon$

-
- Örnek matix : [-1 ,4 ,-3 :3 ,1 ,-2 :1 ,-1 ,4]
 - Örnek sonuç matrisi: [-8 ,9 ,1]
 - Epsilon =0.001
 - X Y Z başlama değeri 1
 - Stopping criterion: Determinant 0 olması || $\Delta x \leq \epsilon$

```
Seciminiz:6
Degisken sayisini giriniz: 3
a1 + b1 + c1 = d1
a2 + b2 + c2 = d2
a3 + b3 + c3 = d3
Degiskenleri giriniz:
a1: -1
b1: 4
c1: -3
d1: -8

a2: 3
b2: 1
c2: -2
d2: 9

a3: 1
b3: -1
c3: 4
d3: 1

Baslangic degerlerini giriniz:
a[1]:1
b[2]:1
c[3]:1
Hata payini giriniz: 0.001
Gauss-Seidel iterasyonu 8 iterasyonda tamamlandi.
a[1] = 2.999914
b[2] = -1.999985
c[3] = -0.999975
```

SAYISAL TÜREV

Parametreler:

FONKSİYON :

- x değeri
- h değeri = $x_i - x_{i-1}$

-
- Örnek fonksiyon: e^x
 - $h=0.1$
 - $x=1$

```
Ileri farklar için:1  
Geri farklar için:2  
Merkezi turev için:3
```

Sayısal türev için seçimler

```
Matematiksel ifadeyi girin:e^x  
  
x degerini giriniz:1  
h degerini giriniz:0.1  
Ileri farklar icin turev:2.858838
```

```
Matematiksel ifadeyi girin:e^x  
  
x degerini giriniz:1  
h degerini giriniz:0.1  
Merkezi farklar icin turev:2.722811
```

```
Matematiksel ifadeyi girin:e^x  
  
x degerini giriniz:1  
h degerini giriniz:0.1  
Geri farklar icin turev:2.586784
```

SIMPSON Yöntemi

Parametreler:

Fonksiyon :

- İntegral için aralık
- n: aralık sayısı

.....

- Örnek Fonksiyon: x^3+2x^2-x-2
- $[-2,-1]$
- n:4

```
1/3 simpson için:1
3/8 simpson için:2
```

İki farklı Simpson yöntemi için menu.

```
Matematiksel ifadeyi girin: $x^3+2x^2-x-2$ 
Araligin baslangicini giriniz:-2
Araligin bitisini giriniz:-1

n degerini giriniz:4

Simpson 1/3 kuralina gore integral degeri:0.416667
```

```
2
Matematiksel ifadeyi girin: $x^3+2x^2-x-2$ 
Araligin baslangicini giriniz:-2
Araligin bitisini giriniz:-1

Simpson 3/8 kuralina gore integral degeri:0.416667
```


TRAPEZ Yöntemi

Parametreler:

Fonksiyon :

- İtegral için aralık
- n: kullanıcidan alınan aralık sayısı

-
- Örnek Fonksiyon: $1/(1+x^2)$
 - $[0,1]$
 - $n=4$

```
Seciminiz:9
Matematiksel ifadeyi girin:1/(1+x^2)
Araligin baslangicini giriniz:0
Araligin bitisini giriniz:1
n degerini giriniz:4
Integral degeri:0.782794
```

GREGORY NEWTON Yöntemi

Parametreler:

- X ve Y sıralı ikililerinin sayısı
- X ve Y değerleri
- Enterpolasyonun yapılacağı x değeri

-
- X ve Y sayısı : 7
 - X değerleri : 0 1 2 3 4 5 6
 - Y değerleri : -4 -2 14 62 160 326 578
 - X:6

```
X ve Y sirali ikililerinin sayisini giriniz: 7
X ve Y degerlerini giriniz:
X[1]: 0
Y[1]: -4
X[2]: 1
Y[2]: -2
X[3]: 2
Y[3]: 14
X[4]: 3
Y[4]: 62
X[5]: 4
Y[5]: 160
X[6]: 5
Y[6]: 326
X[7]: 6
Y[7]: 578

Ileri farklar tablosu:
0: -4.000000 2.000000 14.000000 18.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1: -2.000000 16.000000 32.000000 18.000000 0.000000 0.000000
2: 14.000000 48.000000 50.000000 18.000000 0.000000
3: 62.000000 98.000000 68.000000 18.000000
4: 160.000000 166.000000 86.000000
5: 326.000000 252.000000
6: 578.000000
Hangi degerde interpolasyon yapmak istersiniz? 6
Interpolasyon sonucu: 578.000000
```

